

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

2.1.1 Penelitian “Kendali Lampu Menggunakan Perintah Suara Berbasis NodeMCU” oleh Asep Nurhuda, Bartolomius Harpad, dan Muhammad Sirajul Amin Mubarak 2019

Dalam penelitian ini, telah dirancang sebuah sistem kendali lampu berbasis suara menggunakan NodeMCU. Rancangan alat ini melibatkan teknologi seperti NodeMCU 8266, modul *relay*, dan smartphone Android. Sistem ini memanfaatkan fitur pengenalan suara pada smartphone Android untuk mengendalikan lampu dari jarak jauh melalui internet menggunakan NodeMCU ESP8266.

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem kendali lampu menggunakan perintah suara melalui smartphone Android berhasil dibuat. Smartphone berfungsi sebagai penerima perintah suara dan pengolah data, yang kemudian dikirimkan melalui internet ke server. NodeMCU kemudian membaca masukan tersebut dan mengendalikan modul *relay* sebagai saklar elektronik untuk lampu. Pengujian sistem menunjukkan bahwa lampu dapat dinyalakan dengan sukses.

2.1.2 Penelitian “Sistem Kontrol Menghidupkan Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Suara FC-04 Berbasis Arduino Uno” oleh Slamet Chairil, Teuku Radillah, dan Budy Satria 2023

Dalam penelitian ini, telah dirancang sebuah sistem kontrol untuk menyalakan lampu secara otomatis menggunakan sensor suara FC-04 berbasis Arduino Uno. Sistem ini melibatkan beberapa komponen, termasuk sensor suara FC-04 untuk mendeteksi perintah suara, Arduino Uno untuk membaca data, dan relay yang akan mengalirkan arus ke lampu agar menyala.

Berdasarkan hasil pengujian, sistem ini bekerja sesuai dengan perancangan awal. Mikrokontroler Arduino Uno berfungsi dengan baik dalam memproses data. Pengujian

sensor suara FC-04 dengan jarak 50-200 cm menunjukkan bahwa suara tepuk tangan sebagai input menyebabkan lampu menyala, menunjukkan bahwa sensor mampu mendeteksi gelombang frekuensi getaran dengan efektif.

2.1.3 Penelitian “Perancangan Sistem Kontrol Lampu Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Suara” oleh Wahyudin, Marti Widya Sari, dan Prahenusa Wahyu Ciptadi 2021

Dalam penelitian ini, sebuah alat untuk mengendalikan lampu menggunakan suara telah dirancang dengan menggunakan beberapa komponen, termasuk relay, smartphone sebagai perangkat suara, dan mikrokontroler Arduino Uno. Pengguna memberikan perintah suara melalui aplikasi Android, yang ditangkap melalui Bluetooth, kemudian dieksekusi oleh Arduino Uno.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun bebas dari kesalahan sintaks dan berfungsi sesuai dengan harapan. Pengujian alpha dilakukan oleh 62 responden, yang mengisi kuesioner sebagai respons terhadap kinerja sistem yang dikembangkan. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa 36% responden menyatakan sistem ini mudah digunakan, sementara 64% menyatakan sangat mudah. Secara umum, kinerja sistem dinilai baik oleh 44% responden dan sangat baik oleh 56% responden.

2.1.4 Penelitian “Sistem Kontrol Lampu Menggunakan Sensor Suara” oleh Cakra, Muhammad Sadly Said, dan Henny 2023

Dalam penelitian ini, telah dirancang sebuah sistem kontrol lampu menggunakan sensor suara yang melibatkan mikrokontroler Arduino Uno, Relay, dan Sensor Suara FC-04 sebagai alat untuk menangkap suara. Sensor suara mengirimkan sinyal input ke mikrokontroler, yang kemudian diproses untuk menghasilkan output berupa tegangan untuk mengendalikan lampu.

Hasil dari rancangan sistem ini menunjukkan bahwa dalam percobaan, deteksi suara berhasil dilakukan dengan baik pada jarak ≤ 50 cm dari mikrofon modul, dan eksekusi untuk menghidupkan dan mematikan lampu juga berhasil dijalankan.

Percobaan dilakukan dalam ruangan dengan kebisingan normal. Namun, pada jarak lebih dari 50 cm atau di atas 1 meter, modul pengenalan suara rata-rata gagal mendeteksi suara, kecuali dalam beberapa kali percobaan yang berhasil.

2.1.5 Penelitian “*Prototype* Alat Pengendali Lampu dengan Perintah Suara menggunakan Arduino Uno Berbasis Web” oleh Nurul Isna Ganggalia, Apri Junaidi, dan Fahrudin Mukti Wibowo 2019

Dalam penelitian ini, telah dikembangkan sebuah alat untuk mengendalikan lampu melalui web menggunakan perintah suara dengan memanfaatkan internet. Sistem ini melibatkan komponen-komponen seperti Arduino Uno, Relay, dan Smartphone Android yang menggunakan App Inventor untuk memberikan input suara.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kecepatan internet mempengaruhi tingkat keberhasilan dalam prototipe pengendali lampu dengan perintah suara menggunakan Arduino Uno berbasis web. Semakin cepat kecepatan internet yang digunakan, semakin tinggi tingkat keberhasilannya, sedangkan semakin lambat kecepatan internetnya, semakin rendah tingkat keberhasilannya.

2.1.6 Penelitian “Sistem Kendali Rumah Pintar Menggunakan Voice Recognition Module V3 Berbasis Mikrokontroler dan IOT”

Dalam penelitian ini, telah dirancang sebuah alat untuk mengendalikan rumah pintar menggunakan *Voice Recognition Module V3* berbasis IoT. Dengan menggunakan *Voice Recognition Module V3*, Arduino Uno, Esp8266, dan *Relay*. Sistem ini juga memerlukan WiFi internet untuk Esp8266.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada jarak 5-7 cm keberhasilan 100% dan pada jarak 20-40 cm keberhasilan mencapai 61,5% sedangkan pada jarak 70cm keberhasilan mencapai 45,6 % dan pada jarak 100 cm keberhasilan hanya mencapai 30,4 cm.

Kesimpulan dari keseluruhan penelitian terkait kendali lampu otomatis yang sudah dilakukan sebelumnya yaitu masih sedikit yang menggunakan *voice recognition*

module v3 sebagai sensor suara dalam konteks pengendalian lampu. Meskipun demikian, penelitian-penelitian sebelumnya telah membuktikan keberhasilan penggunaan berbagai platform dan teknologi lain, seperti NodeMCU dan Arduino Uno, untuk mengendalikan lampu menggunakan perintah suara. Dengan demikian, pengembangan proyek dengan *voice recognition module v3* sebagai sensor suara memiliki potensi untuk menjadi kontribusi baru dalam penelitian ini.

2.2 Mikrokontroler ATmega 328P

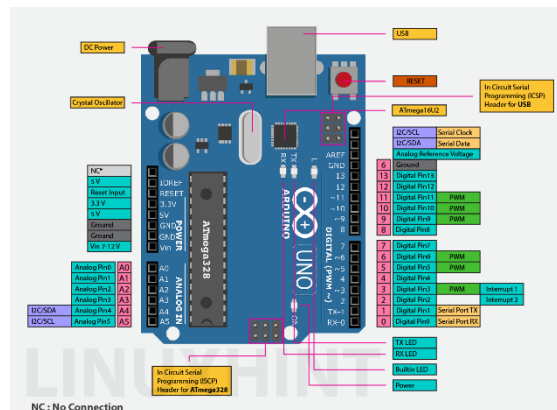
Mikrokontroler adalah suatu kontroler digunakan untuk mengontrol suatu proses atau aspek-aspek dari lingkungan, satu contoh aplikasi dari mikrokontroler adalah untuk memonitor rumah, ketika listrik padam, energi backup di nyalakan dengan sensor suara. Pada masanya, kontroler dibangun dari komponen-komponen logika secara keseluruhan, sehingga menjadikannya besar dan berat, setelah itu barulah di pergunakan mikroprosesor sehingga keseluruhan kontroler masuk kedalam PCB yang cukup kecil, hingga saat ini masih sering kita lihat kontroler yang dikendalikan oleh mikroprosesor biasa (Zilog Z80, Intel 8088, Motorola 6809, dsb). Proses pengecilan komponen terus berlangsung, semua komponen yang di perlukan guna membangun suatu kontroler dapat dikemas dalam satu keping, maka lahirlah komputer keping tunggal (*one chip microcomputer*) atau disebut juga mikrokontroler. Dalam diskusi sehari-hari dan di forum internet mikrokontroler sering dikenal dengan sebutan μ C, uC. Terjemahan bebas dari pengertian tersebut, bisa dikatakan bahwa mikrokontroler adalah komputer yang berukuran mikro dalam satu chip IC (*integrated circuit*) yang terdiri dari processor, memory, dan antarmuka yang bisa diprogram, jadi disebut komputer mikro karena dalam IC atau chip mikrokontroller terdiri dari CPU, memory, dan I/O yang bisa kita kontrol dengan memprogramnya. I/O juga sering disebut dengan GPIO (*General Purpose Input Output Pins*) yang berarti : pin yang bisa kita program sebagai input atau output sesuai kebutuhan. (Cakra et al., 2023).



Gambar 2.1 Arduino Uno

(Sumber : honalpha.weebly.com)

Arduino UNO adalah development kit mikrokontroler yang berbasis Atmega328. Alat ini berfungsi sebagai pembuat program yang kemudian digunakan untuk mengendalikan atau mengontrol berbagai komponen elektronika. Arduino ini memiliki 14 pin out dimana berisi input\output digital, 6 pin input, inputan USB, Crystal 16 MHz, ICSP, power jack, serta tombol yang berfungsi sebagai reset. (Hakimi et al., 2021).



Gambar 2.2 Pin-pin Arduino Uno

(Sumber : nelomin.weebly.com)

Berikut adalah tabel pin-pin pada Arduino Uno :

Tabel 2. 1 Pin-pin Arduino

Nama Pin	Keterangan
RX/D0	Digital Input/Output
TX/D1	Digital Input/Output
D2	Digital Input/Output
D3	Digital Input/Output
D4	Digital Input/Output
D5	Digital Input/Output
D6	Digital Input/Output
D7	Digital Input/Output
D8	Digital Input/Output
D9	Digital Input/Output
D10	Digital Input/Output
D11	Digital Input/Output
D12	Digital Input/Output
D13	Digital Input/Output
GND	Ground
AREF	Analog Reference
SDA/D18	Digital Input/Output
SCL/D19	Digital Input/Output
NC	Not Connected
IOREF	Voltage Reference
RESET	Reset (Active low)
3V3	Power
5V	+5V output from regulator / +5V regulated input
VIN	Unregulated Supply

Nama Pin	Keterangan
A0	Analog Input
A1	Analog Input
A2	Analog Input
A3	Analog Input
A4	Analog Input
A5	Analog Input

(Sumber : www.electronicshub.org).

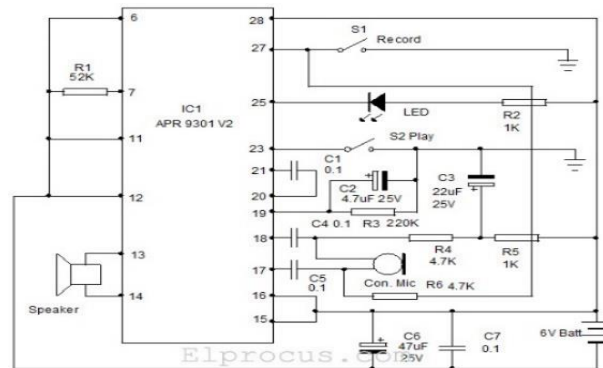
2.3 Voice Recognition Module V3

Voice recognition atau pengenalan ucapan suara adalah suatu sistem yang dapat mengidentifikasi seseorang melalui suaranya. Modul pengenalan suara atau *Voice recognition* ini dapat digunakan pada banyak aplikasi pengendalian yang membutuhkan pendeteksian bukan hanya suara melainkan percakapan seperti *home automation* (dimana *user* dapat mengontrol nyala lampu, kunci pintu, televisi, atau perangkat lainnya) atau sebagai modul pelengkap sensor pendengaran pada robot. *Voice recognition* ini merupakan suatu teknik yang memungkinkan sistem komputer untuk menerima input berupa kata yang diucapkan. (Rahayu dan Hendri, 2020).



Gambar 2.3 *Voice Recognition Module V3*

(Sumber : udvabony.com)



Gambar 2.4 Skematik *Voice Recognition Module V3*

(Sumber : www.elprocus.com)

Berikut adalah tabel pin-pin *Voice Recognition Module V3* :

Tabel 2. 2 Pin-pin *Voice Recognition Module V3*

Nama Pin	Keterangan
GND	Ground
VCC	Power Input
RXD	Menerima Data
TXD	Mengirim Data

(Sumber : <https://roboticsbackend.com>).

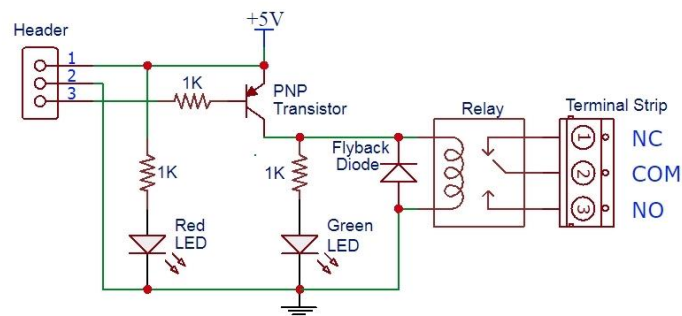
2.4 Relay

Relay adalah suatu peranti yang menggunakan electromagnet untuk mengoperasikan seperangkat kontak sakelar. Susunan paling sederhana terdiri dari kumparan kawat penghantar yang dililit pada inti besi. Bila kumparan ini dienergikan, medan magnet yang terbentuk menarik armatur berporos yang digunakan sebagai pengungkit mekanisme sakelar. Setelah itu *relay* ini akan bekerja menghubungkan arus dari baterai ke motor. (Mardiana dan Riska, 2020).



Gambar 2.5 *Relay*

(Sumber : www.blue-pcb.com)



Gambar 2.6 *Skematik Relay*

(Sumber : protosupplies.com)

Relay adalah komponen elektronika berupa saklar atau switch yang menggunakan prinsip elektromagnetik dalam pengoperasiannya. *Relay* biasanya digunakan untuk menggerakkan saklar dari posisi *off* ke posisi *on* atau sebaliknya, sehingga komponen dapat menghantarkan listrik yang bertegangan tinggi, namun dengan arus listrik yang kecil. Daya yang dibutuhkan relatif kecil untuk mengaktifkan *Relay* tetapi *Relay* dapat mengendalikan sesuatu yang membutuhkan daya lebih besar. (Sasia et al., 2019).

Berikut adalah tabel keterangan pin-pin pada *Relay* :

Tabel 2.3 Pin-pin *Relay*

Nama Pin	Keterangan
----------	------------

GND	Ground
N1	Signal Pin
NO	Normally Open
COM	Common Contact
NC	Normally Closed

(Sumber : www.aldyrazor.com).

2.5 *Integrated Development Environment (IDE)*

IDE merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*. IDE merupakan program yang digunakan untuk membuat program pada Esp 8266 NodeMcu. Program yang ditulis dengan menggunakan *Software Arduino (IDE)* disebut sebagai sketch. Sketch ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi .ino. Pada *Software Arduino IDE*, terdapat semacam *message box* berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan error, *compile*, dan *upload* program. Di bagian bawah paling kanan *Software Arduino IDE*, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang digunakan. (Sumadikarta dan Isro'i, 2020).

1. *Verify/Compile*, berfungsi untuk mengecek apakah sketch yang dibuat ada kekeliruan dari segi sintaks atau tidak. Jika tidak ada kesalahan, maka sintaks yang dibuat akan *dcompile* kedalam bahasa mesin.
2. *Upload*, berfungsi mengirimkan program yang sudah dikompilasi ke Arduino Board.

Arduino IDE merupakan perangkat lunak *open source* yang digunakan untuk menulis kode, perangkat lunak ini dibuat menggunakan Java dan dapat bekerja di berbagai platform seperti Windows, Mac dan Linux. Arduino IDE memiliki fitur seperti kebanyakan *tools* untuk menulis bahasa pemrograman seperti *syntax highlighting* yang memberikan kemudahan pada saat proses menulis kode program. (Jakaria dan Fauzi, 2020).




Gambar 2.7 Tampilan Arduino IDE


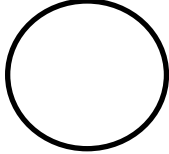

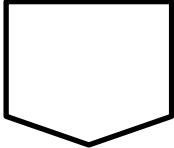

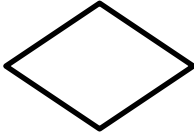


2.6 Flowchart

Flowchart adalah bagan yang menunjukkan alur atau alur dalam suatu program atau prosedur sistem secara logis. *Flowchart* (bagan alir) adalah sebuah ilustrasi berupa diagram alir dari algoritma-algoritma dalam suatu program, yang menyatakan arah aliran dari program tersebut. (Yulianeu dan Oktamala, 2022).






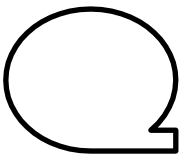
Dalam penulisan *Flowchart* dikenal dua model, yaitu *system flowchart* dan *program flowchart*. *System Flowchart* adalah bagan yang memperlihatkan urutan prosedur dan proses dari beberapa file di dalam media tertentu, sedangkan *program flowchart* adalah bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan proses dalam suatu program.

Tabel 2.4 Simbol-simbol *Flowchart*

Simbol	Keterangan
	Flow Direction Symbol Simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain.

	<p>Terminator Symbol</p> <p>Terminal simbol untuk permulaan (<i>start</i>) atau akhir (<i>stop</i>) dari suatu diagram <i>flowchart</i>.</p>
	<p>Connector Symbol</p> <p>Simbol keluar – masuk atau penyambungan proses dalam lembar atau halaman yang sama.</p>
	<p>Predefined Process Symbol(subroutine)</p> <p>Simbol untuk memanggil sub-process atau prosedur ditempat yang berbeda.</p>
	<p>Connector Symbol</p> <p>Simbol keluar – masuk atau penyambungan proses pada lembar atau halaman yang berbeda</p>
	<p>Processing Symbol</p> <p>Simbol indikasi suatu proses pengolahan fungsi pada program.</p>
	<p>Decision Symbol</p> <p>Simbol pemilihan keputusan berdasarkan dua kondisi benar dan salah pada <i>flowchart</i>.</p>
	<p>Input – Output Symbol</p> <p>Simbol yang menyatakan fungsi input atau output dari suatu program.</p>
	<p>Manual Input Symbol</p> <p>Simbol indikasi manual input data melalui keyboard jika dalam program membutuhkan masukan data secara manual.</p>

Tabel 2.4 Simbol-simbol pada *Flowchart* (Lanjutan)

Simbol	Keterangan
	<p>Card Symbol</p> <p>Simbol yang menunjukkan input berasal dari kartu atau output disimpan ke kartu.</p>
	<p>Document Symbol</p> <p>Simbol yang menyatakan langkah proses yang akan menghasilkan dokumen.</p>
	<p>Preparation Symbol</p> <p>Simbol inisialisasi atau pemberian nilai awal untuk persiapan langkah selanjutnya.</p>
	<p>Display Symbol</p> <p>Simbol yang berguna untuk menunjukkan dimana informasi akan ditampilkan dalam aliran proses.</p>
	<p>Stored Data Symbol</p> <p>Simbol yang menunjukkan objek penyimpanan data umum yang digunakan dalam alur proses contohnya hardisk, flashdisk atau perangkat penyimpanan lainnya.</p>
	<p>Sequential Access</p> <p>Simbol yang menyatakan input berasal dari pita magnetik atau output disimpan ke pita magnetik</p>

(Sumber : Syamsiah, 2019).